

Prácticas de Radio.

Introducción a la Edición Digital de Sonido.

Juan Pablo Berch, Diego Gutman, Hernán Risso Patrón

Introducción

El objetivo de este cuadernillo es aportar una Guía Práctica para el desarrollo de los Actividades Prácticas planteadas durante el desarrollo de los Talleres de Radio de la Carrera de Ciencias de la Comunicación perteneciente a la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Buenos Aires. Como Jefes de Trabajos Prácticos a cargo de los Estudios de Radio del CEPIA, hemos adquirido a lo largo de estos quince años de trabajo conjunto con las cátedras y -sobre todo- con los estudiantes una extensa experiencia, no solo en la realización de los Trabajos Prácticos sino en la efectiva inclusión de los talleristas en la realización de una pieza radiofónica. Somos el “puente” entre el pedido puntual de la materia, a través de un Trabajo Práctico, y el desarrollo del mismo en un entorno profesional, con sus condiciones y parámetros. Somos en gran medida responsables pedagógicos en la adquisición de “experiencia” por parte del estudiante en su formación práctica dentro del mundo radiofónico.

En esta última década el cambio tecnológico ha sido muy vertiginoso. Cuando por primera vez se conformaron los Estudios de Radio y Televisión de la Facultad en la sede de Marcelo T. de Alvear, el equipamiento tecnológico correspondía a la etapa analógica, la cual proponía una determinada lógica de trabajo: cómo preparar el material, la dinámica de trabajo se basaba en lo que conocemos como “vivo”, donde los hechos se suceden en simultáneo, etc.; han pasado algunos años y hoy la etapa digital propone un nuevo cambio en la forma de llevar adelante una producción radiofónica: los tiempos de producción se “partieron”, primero se graba y luego se edita, para realizar un “móvil” no es necesario un camión de exteriores, la inclusión de computadoras personales en nuestra vida diaria nos da la posibilidad de editar un producto radiofónico así como escribimos un texto en un procesador de textos, etc.

Atendiendo a estos cambios es que nos hemos puesto a trabajar en una Guía Técnica para la cátedra Taller de Radio. La misma pretende generar una familiaridad con el medio y la dinámica de trabajo, analizamos el diseño y la distribución de un Estudio de Radio, sus componentes, los distintos roles en la puesta al “aire” de un programa, nos preguntamos sobre la base que sustenta a la radio: “el sonido” y también esperamos ser de utilidad para el estudiante al brindar una Guía, que es un apoyo a las clases de edición, sobre el funcionamiento básico de los editores de audio mas populares utilizados actualmente en las estaciones de radio y los procesos involucrados en lograr una buena calidad técnica del producto realizado.

Esperamos que este trabajo ayude a ampliar y nutrir el perfil del profesional que están formando día a día, clase a clase.

Juan Pablo, Diego, Hernán

Agradecemos el aporte de Analía Lutowicz en la elaboración de los apuntes de Audio Digital y a Eduardo Vidareyna y Florencia Levy por el constante apoyo.

INDICE

➤ **Introducción**

➤ **Capítulo I: El Estudio de Radio.**

Control Técnico: Descripción. Equipamiento.

Estudio o Cabina de locución: Descripción. Equipamiento.

Equipo de trabajo: Descripción. Roles.

➤ **Capítulo II: El Sonido.**

Principios físicos del sonido.

Amplitud. Frecuencia. Timbre. Forma de transmisión y recepción

El Oído: Descripción. Funcionamiento.

Micrófonos: Características. Patrones polares. Tipos. Clasificación

Grabación Analógica. Grabación Digital. Sample Rate. Bit Rate. Niveles de grabación.

Piso de Ruido. Saturación. Relación señal / Ruido.

➤ **Capítulo III: Edición Digital de Audio.**

Editores de audio.

Editores lineales destructivos.

Software: Sound Forge. Características. Interfase de trabajo. Operaciones básicas.

Técnicas de copiado y pegado. Técnicas de Edición. Mix Paste, Paste, Crossfade.

Procesos de la señal de Audio: Compresión dinámica. Compresores,. Ecualización.

Editores no lineales, no destructivos.

Software: Vegas. Características. Interfase de trabajo. Operaciones básicas.

Técnicas de edición y mezcla.

Procesos de la señal de Audio: Destructivos y no destructivos.

Proyecto de trabajo. Opciones de guardado. Convertir un proyecto en un archivo de audio.

➤ **Capítulo IV Grabación de CD.**

Grabación de un CD de Audio.

Grabación de un CD de datos.

El estudio de radio

El Estudio de Radio es el ámbito de nuestra Facultad en donde se desarrollan los Trabajos Prácticos de los estudiantes que cursan las diferentes materias relacionadas al medio radiofónico.

Fue diseñado y configurado técnicamente para funcionar de la misma manera que una emisora y los Trabajos Prácticos que allí se realizan no son muy diferentes a un programa de radio saliendo al aire, emitiéndose.

El Estudio de Radio tiene dos compartimentos diferenciados en donde se llevan a cabo las actividades. Estos dos espacios son, por un lado, la Sala de Control o Control Técnico de Audio, desde donde se maneja técnicamente un programa y, por otro, la Cabina de Locución desde donde “salen al aire” las voces o locuciones de un programa. Estos dos espacios pueden ser de diferentes formas y medidas, pero siempre están separados por una gran ventana o “pecera”, ya que en toda actividad radiofónica es fundamental la comunicación por señas entre el técnico y el coordinador de aire y el locutor.



El control técnico

Podemos definir al Control Técnico como el ámbito desde donde se lleva a cabo un programa de radio, en vivo o previamente grabado. Desde allí se controlan todas las fuentes sonoras disponibles, que se generan en una emisión radiofónica.

El equipamiento básico que podemos encontrar en el control técnico de un estudio de radio es el siguiente:

Consola o mesa de mezcla, reproductores de CD's, reproductores de cassettes, computadora, híbrido telefónico, amplificador de audio, monitores o altavoces.



➤ **Consola o mesa de mezclas**

Si bien todos equipos son importantes, la consola es un elemento imprescindible para llevar adelante un programa de radio. Es el alma, el corazón de un estudio. Allí se conectan todas las fuentes sonoras disponibles provenientes de micrófonos, cassettes, CD's etc. y se controlan sus parámetros más importantes como el volumen o la ubicación de un sonido en el panorama estéreo. Mediante la consola es posible mezclar música con palabras, efectos, producir silencios, en definitiva trabajar con los elementos del lenguaje radiofónico. Es importante tener en cuenta que durante un programa de radio emitiéndose en vivo, lo que se elabora mediante la consola, los niveles y planos sonoros con los que trabajamos, son lo que en definitiva salen al aire.

La consola además permite la comunicación entre el control técnico y la cabina de locución a través de un sistema llamado TALBACK, mediante el cual es posible que el coordinador de aire o el operador técnico den indicaciones que escucharán los locutores por los auriculares.



➤ **Reproductor de CD**

La comúnmente llamada compactera o reproductor de CD's fue una de las herramientas mas usadas durante los últimos años gracias a su facilidad de uso, la rapidez para buscar una canción en un disco, y la calidad en la reproducción. Fue el reemplazo natural de las bandejas giradiscos, hoy casi en desuso tanto en lo hogareño como en lo profesional.

➤ **Reproductor de Cassettes**

Al igual que las bandejas giradiscos, las caseteras, pasaron a un segundo plano en la realización radiofónica. Durante muchos años, estos equipos fueron piezas vitales en la reproducción y grabación de programas de radio. Igualmente, a pesar de su poco uso, es necesario contar en un control de audio con decks porque el grabador de periodista a cassette es todavía una herramienta muy utilizada.

➤ **Computadora**

Sin lugar a dudas la incorporación de la informática revolucionó el mundo de la radio. Podemos asegurar que hay un antes y un después en el manejo del audio radiofónico.

El software diseñado por y para las emisoras de radio permite grabar y manipular el sonido, reproducir de forma automática sonido previamente grabado (tandas publicitarias, piezas artísticas, audios), controlar la emisión en directo, pautar y seleccionar música, y también gestionar la discoteca de una radio e incluso realizar

tareas tales como la facturación, el control y la gestión publicitaria, entre otras. La incorporación de la computadora en las diferentes instancias de la emisión radiofónica, la ubican como un elemento imprescindible en la radio actual, tanto en las grandes como en las pequeñas emisoras.

➤ **Híbrido telefónico**

Las comunicaciones telefónicas han pasado a cumplir un papel fundamental en la radiofonía actual, debido a la multiplicidad de aplicaciones: entrevistas en vivo, móviles, transmisión de eventos deportivos, entre otras. El híbrido telefónico permite justamente, poner al aire una llamada telefónica, mantener una charla con un entrevistado o dialogar con un oyente.

El **amplificador de audio** y el sistema de **monitores o parlantes** conforman el sistema que permite escuchar todas las fuentes de audio ya mezcladas tal como salen al aire.

El Estudio o Cabina de Locución

El Estudio o Cabina de Locución es un habitáculo aislado acústicamente en donde se llevan a cabo las locuciones de los programas, ya sean en vivo o grabados. Por lo general están equipados técnicamente con muy pocas herramientas: habitualmente encontramos una mesa, un par de micrófonos, auriculares, un parlante o altavoz y una luz roja.



Por lo general, la mesa está ubicada frente al vidrio o pecera, de manera de visualizar en todo momento al operador técnico y al coordinador de aire (recordemos lo importante que es la comunicación visual y el lenguaje de señas en radio).

Los **auriculares** y el **parlante** o **altavoz** están destinados -por un lado- a escuchar la emisión de la radio, lo que está saliendo al aire, por lo que es importante que los locutores utilicen los auriculares para escuchar con claridad las entrevistas telefónicas o los audios y testimonios grabados, ya que la señal del parlante es desconectada cuando se abre el micrófono. Por otro lado, también se utilizan para escuchar las indicaciones que el técnico o el coordinador hacen a los locutores través del TALBACK. La **luz roja** está ubicada sobre la pecera y su función es indicar, cuando se enciende, que el micrófono está abierto al aire y, por lo tanto, en qué momento pueden hablar los locutores.

Trabajar en radio

➤ **Trabajo en equipo**

El trabajo en radio no puede ser desarrollado por una sola persona, por lo que hay siempre una distribución de las tareas en diferentes roles asociados a las múltiples instancias de producción de un programa. La radio implica generalmente trabajar en equipo. De esta manera se delimitan responsabilidades y áreas de trabajo con el mismo fin: la producción de un hecho radiofónico.

El grupo de personas que conforman el equipo de trabajo, dedica horas a la producción periodística, a pactar entrevistas, elegir música, elaborar temáticas y redactar guiones, en un trabajo previo a la puesta en antena que los oyentes desconocen. Productores, locutores, coordinadores de aire, operadores técnicos, conductores, deben trabajar en conjunto y de manera coordinada para lograr un óptimo funcionamiento de la radio.

Una de las herramientas fundamentales que hacen posible esa coordinación de todo el equipo, es el guión radiofónico.

Cualquier programa de radio necesita de un guión en donde se transcriben detalladamente los contenidos, de manera de ordenar los elementos del lenguaje radiofónico. El guión reflejará el trabajo de todo el grupo.

Finalmente cabe destacar que uno de los roles mas importantes al momento de la salida al aire de un programa es el de Coordinador de aire. Se ubica en el Control Técnico al lado del operador y maneja absolutamente los tiempos del programa, decidiendo, muchas veces en el momento, cuándo poner una entrevista al aire, cuándo comunicar con un móvil, o la duración de una columna. El Coordinador debe tener la dinámica necesaria y la capacidad de resolución de situaciones imprevistas -por ejemplo si se corta una comunicación telefónica al aire, si hay un flash informativo que interrumpe la programación, etc.-. Decide si es necesario agregar o quitar algo en el guión, o reemplazar una cortina musical por otra. Es el reflejo de la dinámica del medio, y representa además el nexo entre la Cabina de Locución, el Control Técnico y la producción del programa.

El Sonido

Conceptos básicos acerca de lo que escuchamos

¿Alguna vez se detuvieron a pensar qué es el sonido?

Parece obvio ¿No?, Podríamos decir que es todo aquello que escuchamos. Pero entonces surge otra pregunta. ¿Cómo es eso posible o qué es lo que en verdad escuchamos?

Nuestros oídos son como radares que nos permiten captar el efecto que produce en el medio un objeto que se mueve. Estos maravillosos radares captan una inmensa variedad de sonidos y los transforman. Es asombroso como estos sonidos se convierten en las sensaciones más diversas...

A lo largo de nuestra vida vamos generando una memoria que nos permite reconocer ciertos sonidos, vamos aprendiendo a escuchar. Reconocemos las voces de nuestros seres queridos, reconocemos las palabras de un idioma y dentro de un mismo idioma hasta podemos reconocer distintas tonadas. También reconocemos instrumentos y melodías. Y hasta aprendemos a reconocer espacios. En el baño los sonidos no suenan como en el living ¿No? La música y la radio tienen en común al sonido como materia de expresión. Suele decirse que la radio es el “teatro de la mente” y para poder dirigir este teatro es imprescindible tener conocimientos sobre los fundamentos del sonido, sobre música y sobre los medios que el hombre ha creado para registrar y manipular el sonido.

Principio físico del sonido

¿Cuándo existe sonido? Existe cuando se genera un fenómeno físico capaz de producirlo o también existe sonido cuando lo escuchamos. Para la existencia del sonido son necesarias tres condiciones:

La producción de un sonido, la capacidad de propagación y la existencia del órgano receptor (oído)

Podemos comparar el clásico esquema de los componentes y las funciones de la comunicación de Jakobson con la forma en que el sonido se produce, se propaga y se recibe.

	CANAL	
	AIRE.	
EMISOR	MENSAJE	RECEPTOR
PRODUCCION DE SONIDO.	SONIDO.	OIDO.

El Emisor del mensaje produce el sonido por medio de sus cuerdas vocales.

Este Mensaje se propaga por el aire hasta llegar al aparato auditivo del receptor donde el sonido es decodificado.

Este Mensaje (así como el sonido) es fugaz, no puede permanecer sino en la memoria del Emisor y en la del Receptor.

/// Podemos definir el sonido como la sensación producida en el órgano del oído por el movimiento vibratorio de los cuerpos (presión sonora), transmitido por un medio elástico, como el aire.

Principales características del sonido:

1. **Amplitud:** intensidad con que se produce la perturbación física que genera un sonido dado. La *amplitud* incide en lo que comúnmente llamamos volumen.
2. **Frecuencia:** cantidad de ciclos completos que describe una onda sonora en un segundo. La unidad de medición es el *Hertz* [Hz]. La variación de *frecuencia* nos da la sensación de tono. Cuanta más alta sea la frecuencia, más agudo será su tono (*pitch*.) Pero no todas las frecuencias pueden ser percibidas por los seres humanos, solamente aquellas que se encuentren entre los 20 y 20.000 Hz

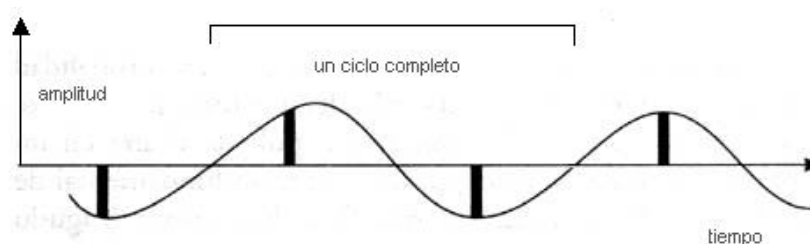


Fig. 1,2 Representación gráfica de las variaciones de la amplitud de la onda con respecto al tiempo.

3. **Timbre:** es el “color” o “carácter” propio de un sonido. Podría entenderse como la “composición armónica” de un sonido dado, es decir, qué frecuencias lo conforman. Nos permite, por ejemplo, reconocer la voz de una persona cuando habla por teléfono. Físicamente el timbre es el modo de vibración. Las vibraciones pueden ser simples pero la mayoría de las veces se trata de ondas complejas, es decir, compuestas por muchas frecuencias a la vez

¿Cómo trabajar con el sonido?

Al momento de combinar distintos sonidos en una producción radiofónica, utilizamos diferentes fuentes (CD's, sonidos digitalizados en una computadora, voces captadas por un micrófono), la única manera de combinar formas tan diferentes en como se presenta el sonido, es a través de impulsos eléctricos. Es decir convertir el sonido en una corriente eléctrica y por medio de una consola de mezcla combinarlos. Este proceso primario se realiza gracias a un transductor.

/// **Transductor:** es un dispositivo que recibe una forma de energía y la convierte en otra. Una bombita de luz o un molino de viento son ejemplos de transductores. En el caso del sonido serían el oído y el micrófono.

El oído:

VOZ → ONDAS SONORAS → EXITA EL TÍMPANO → HUESECILLOS → NERVIO AUDITIVO.

↓	↓	↓
• Frecuencia	Membrana: transmite	Transforma las
• Amplitud	presión sonora en	vibraciones en
• Timbre	vibraciones mecánicas.	Impulsos eléctricos.

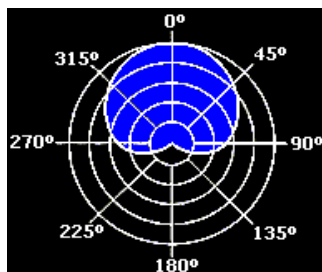
/// **Micrófonos:** son transductores electroacústicos capaces de convertir la energía acústica (presión sonora) en energía eléctrica (tensión eléctrica). La membrana vibra en concordancia con la presión sonora que se ejerce sobre ella y así impulsa la bobina (carrete sobre el que se enrolla hilo, alambre, etc.), generando tensión eléctrica análoga a la presión sonora ejercida.

Existen distintas maneras de clasificar los micrófonos, una de ellas es según su direccionalidad:

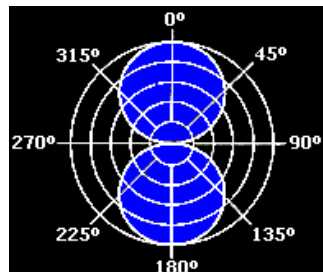
Omnidireccionales, Cardioides, y Bidireccionales o figura de ocho.



Omnidireccional



Cardioides



Bidireccional

- Los micrófonos Omnidireccionales captan prácticamente los 360°, con lo cual toman gran parte del ambiente. Por otra parte, tiene una importante carga de frecuencias graves.
- Los micrófonos Cardioides son bastante direccionales, reduciendo muchísimo su sensibilidad en la dirección opuesta a la que se habla.
- Los micrófonos Bidireccionales captan fuertemente en dos direcciones paralelas al eje principal. Son muy útiles, por ejemplo, cuando tenemos que grabar dos locutores a la vez (en este caso, dichos locutores tendrían que sentarse enfrentados.)

TIPOS DE GRABACION

/// Existen dos tipos de grabación: analógica y digital.

/// **Grabación analógica** es aquella en la que las mismas oscilaciones de presión sonora que genera, por ejemplo, un locutor al hablar, son fijadas de manera *análoga* en la cinta, reorientando sus partículas magnéticas en función de la tensión eléctrica aplicada. Es decir es una copia *análoga* de las vibraciones sonoras, en un soporte magnético (por ejemplo, una cinta de cassette).

La desventaja de este tipo de grabaciones es que, con el tiempo, la calidad va degenerándose hasta borrarse por completo y los soportes tienden a ser ruidosos

/// **Grabación digital:** en este caso, no existe una copia de la onda como en la grabación analógica, sino que se graba una sucesión de datos para que pueda “reconstruirse” esa onda durante la reproducción.

Por ejemplo, en un CD se graba una serie de códigos binarios que luego la compactera, a través de un conversor digital-analógico, interpreta y transforma en corriente eléctrica.

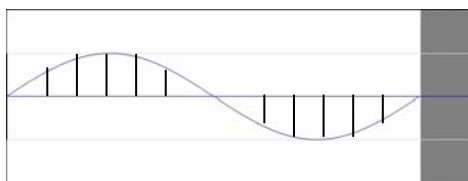
La principal ventaja de las grabaciones digitales es que con el transcurso del tiempo permanecen inalterables y los soportes tienen un piso de ruido muy bajo.

/// En el proceso de grabación en formatos digitales, conocido como **digitalización** de una señal, es importante determinar dos variables:

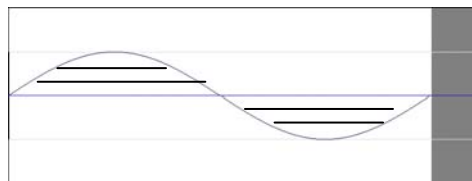
/// **Sample Rate** (Frecuencia de muestreo): cantidad de muestras o “fotos” por segundo que se toman de la señal original. Esta variable se corresponde con el eje horizontal del sistema cartesiano. Al tratarse de una frecuencia, el Sample Rate se mide en Hertz [Hz]. De acuerdo al *Teorema de Nyquist* son necesarias al menos dos muestras por ciclo. Por esta razón para poder grabar todas las frecuencias audibles (recordemos que escuchamos frecuencias de hasta 20 khz) son necesarias aproximadamente 40.000 muestras por segundo. Cuanta más alta sea la frecuencia de muestreo, la onda será reproducida con mayor fidelidad. Cuando seleccionamos una

frecuencia de muestreo menor, el sistema filtra las altas frecuencias. El resultado es grabaciones opacas o con menos brillo.

/// **Bit Rate** (Resolución): es la cantidad de divisiones en las que se cuantifica la línea de la amplitud. (Pensemos en representar un dibujo sobre una hoja milimetrada o una cuadriculada). Son los “escalones” en que divido la señal. Se corresponde con el eje vertical del sistema cartesiano. Cuanta mayor resolución elija, mayor calidad obtendré.



Frecuencia de Muestreo



Resolución o Bit rate.

/// Se ha estandarizado utilizar el Sample Rate de 44.1 KHz y el bit rate de 16 bit.

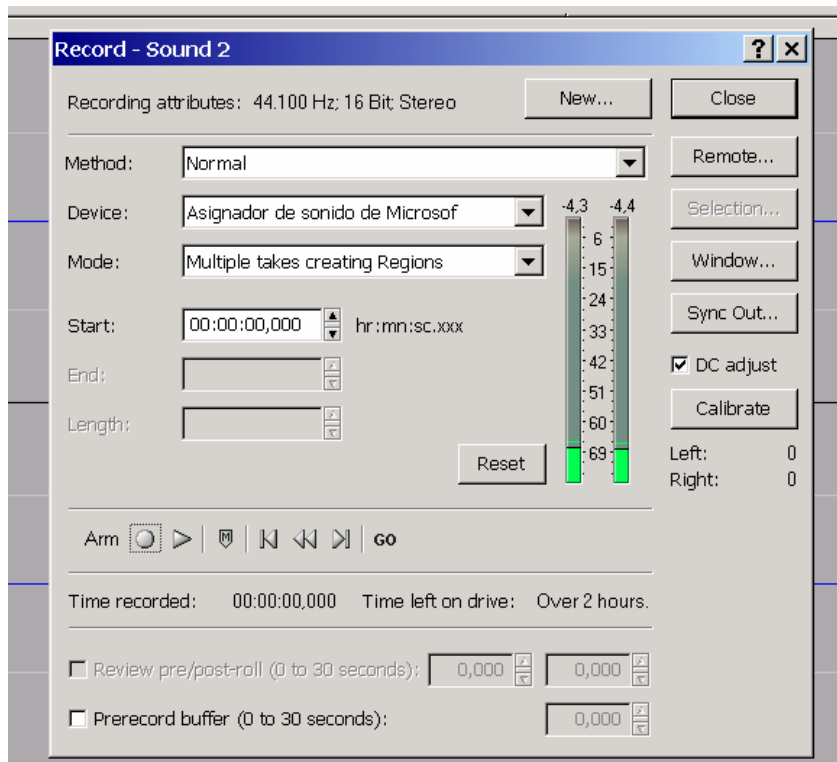
Con estas características, un minuto de audio ocupa aproximadamente 10Mb.

/// Anteriormente habíamos dado el ejemplo de los CD's como soportes digitales y habíamos dicho que la compactera tenía un convertor digital-analógico para interpretar la señal digital y transformarla en corriente eléctrica.

Cuando grabamos en la PC también necesitamos de estos conversores, los cuales se encuentran incorporados a la placa de sonido. Ésta usa un convertor A/D para ingresar información a la PC (grabación - input) y otro D/A para reproducir esa información (reproducción – output).

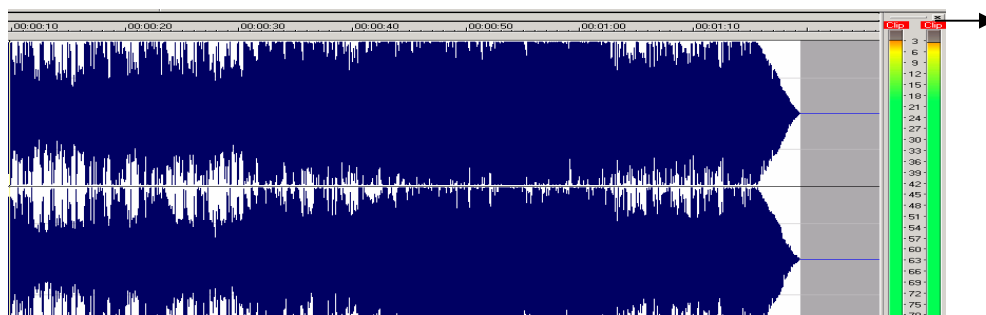
Niveles de grabación

/// **Piso de ruido:** es el límite inferior a partir del cual comienza a ser muy perceptible el ruido electrónico característico de todos los elementos en la cadena de audio. Cuando grabamos una señal con bajo nivel y luego queremos levantar el “volumen”, también subimos el piso de ruido que se torna mucho más perceptible.



En este dibujo podemos ver como hay un movimiento en los vúmetros aunque no esté entrando ninguna señal para grabar. Dicho movimiento es el ruido de los equipos y de la propia placa de audio.

/// **Saturación:** límite máximo del soporte, a partir del cual comienzan a producirse distorsiones en el sonido. Una vez que grabamos un archivo saturado, ya no hay forma de solucionarlo, la única opción es volver a grabar.



Archivo saturado

/// **Relación S/R (Señal / Ruido):** es la diferencia entre el nivel máximo de la señal que hayamos grabado y el piso de ruido. Y es lo que debemos cuidar en toda la cadena.

Siempre que realizamos una grabación debemos lograr que la señal se encuentre lo más lejos del ruido sin provocar saturación. Tanto la saturación como una grabación con mala relación señal ruido son desagradables al oído humano y lamentablemente no suelen tener solución, lo cual implica en la mayoría de los casos tener que efectuar una nueva grabación.

La mayoría de las señales que vamos a grabar no son constantes sino dinámicas lo que significa que varían su nivel. La dinámica de una señal está dada por la diferencia entre el mínimo y máximo nivel.

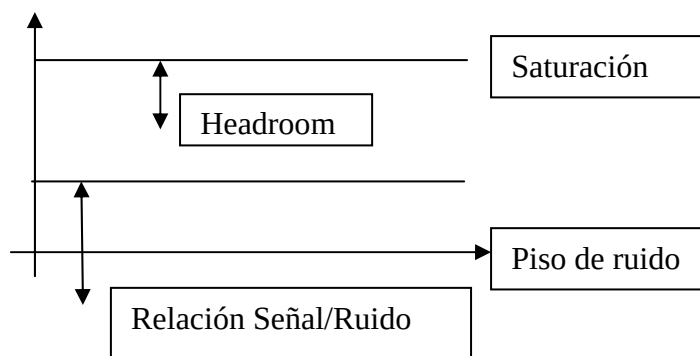
⚡ Cómo saber cuál es el nivel correcto para grabar una señal.

Digital

La máxima resolución que tolera un equipo digital es 0dB. Toda señal que supere ese nivel distorsionará. Por lo tanto, lo recomendable para digitalizar es no grabar las señales a 0dB sino guardar un margen para los posibles picos durante la grabación (recuerden que las señales son dinámicas).

Analógico

Los equipos analógicos no saturan cuando el indicador de nivel muestra que la señal llega al punto 0 dB porque tienen Headroom. El **Headroom** es el margen de sobrecarga que tolera un sistema de audio, antes de llegar a la saturación. Por eso en este tipo de grabaciones si se recomienda grabar a 0dB

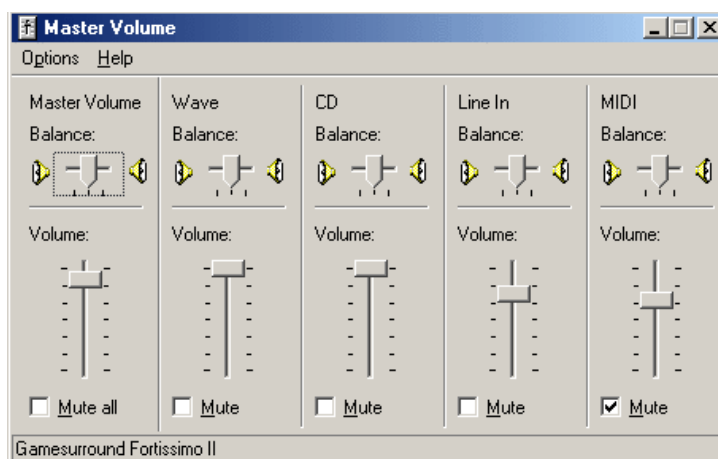


Formatos analógicos

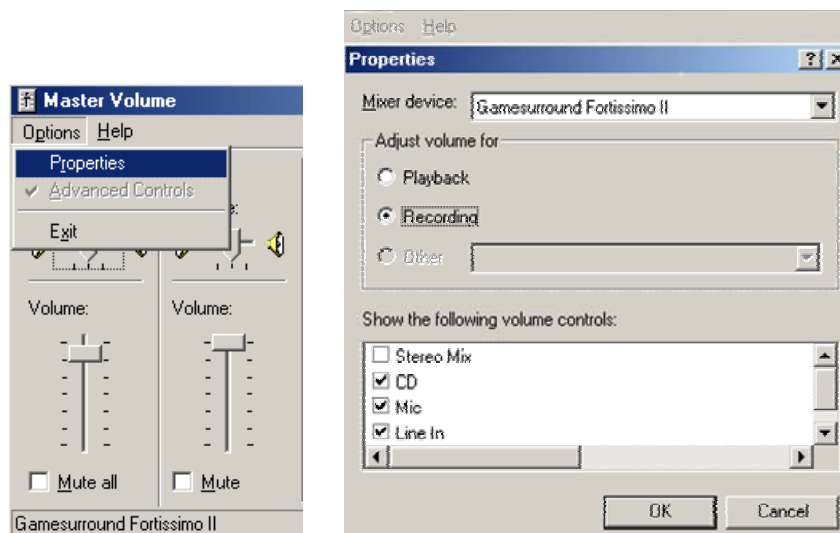
⚡ Es importante recordar que cuando se graba en un sistema digital, no hacerlo en 0dB y reservarnos un margen para los posibles picos. En cambio, en los soportes analógicos como el cassette, dado que tienen un alto piso de ruido y una margen de sobrecarga, es recomendable grabar a 0dB.

⚡ **Para seleccionar el nivel de entrada:**

- Hacer doble clic en el ícono del parlante y se abre la ventana de control de volumen.



- Si desplegamos el menú de opciones podemos seleccionar desde propiedades la opción de grabación



- Así podemos seleccionar las entradas e indicarle a la placa de sonido de donde tomar la señal.

Edición de Audio

Los cambios tecnológicos ocurridos en los últimos años en los medios de comunicación en general, y en la radio en particular, no solo impactaron en la emisión y recepción logrando una mayor calidad, sino fundamentalmente en el proceso de producción. Allí es donde se sintió el mayor impacto, planteando nuevas formas de trabajo, descentralizando el proceso de producción, impulsando la figura del “realizador integral”, es decir, la persona que está a cargo de una producción está involucrada directamente desde la gestación de la idea hasta la puesta al aire, o impresión del master con el trabajo. El origen radica en la inclusión de las computadoras personales en la vida cotidiana, como una herramienta multimedia que no solo se puede utilizar para escribir un texto, sino también para grabar sonidos y combinarlos, lo cual es la piedra fundamental de cualquier producción radiofónica.

Esto plantea nuevos desafíos en las formas de trabajo para el periodista, productor-realizador de radio, y ese desafío no es exclusivo de la metodología de trabajo, sino que amplía los horizontes narrativos y expresivos que pueden alcanzar los textos sonoros.

El profesional de la radio debe ser capaz de trabajar no solo con el material registrado, sino también de incluir elementos de la amplia paleta de recursos que nos brindan los efectos de sonido y la música y poder combinarlos para lograr el relato deseado. Para ello debe seleccionar los distintos segmentos elegidos, ordenarlos y -en el caso de superposición de sonidos- poder establecer distintos planos para que la combinación resultante sea la deseada. En definitiva esto es **editar**.

Podríamos definir a la **edición de audio** como el proceso de selección y combinación (en tiempo y planos) de distintos sonidos o partes de él con el fin de lograr un texto sonoro o relato radiofónico.

Gracias a la evolución tecnológica, este proceso de edición se realiza en nuestra computadora personal a través de diferentes programas conocidos como editores digitales de audio que nos permiten grabar y manipular las señales sonoras mediante

la representación gráfica las mismas. Algunos de los software de edición de audio más utilizados en la producción radiofónica son el Sound Forge y el Vegas. En esta guía de apoyo a las clases de edición, brindaremos conceptos básicos sobre la digitalización de audio, así como el reconocimiento de las herramientas y las técnicas más utilizadas para la edición de audio en un entorno lineal y no lineal.

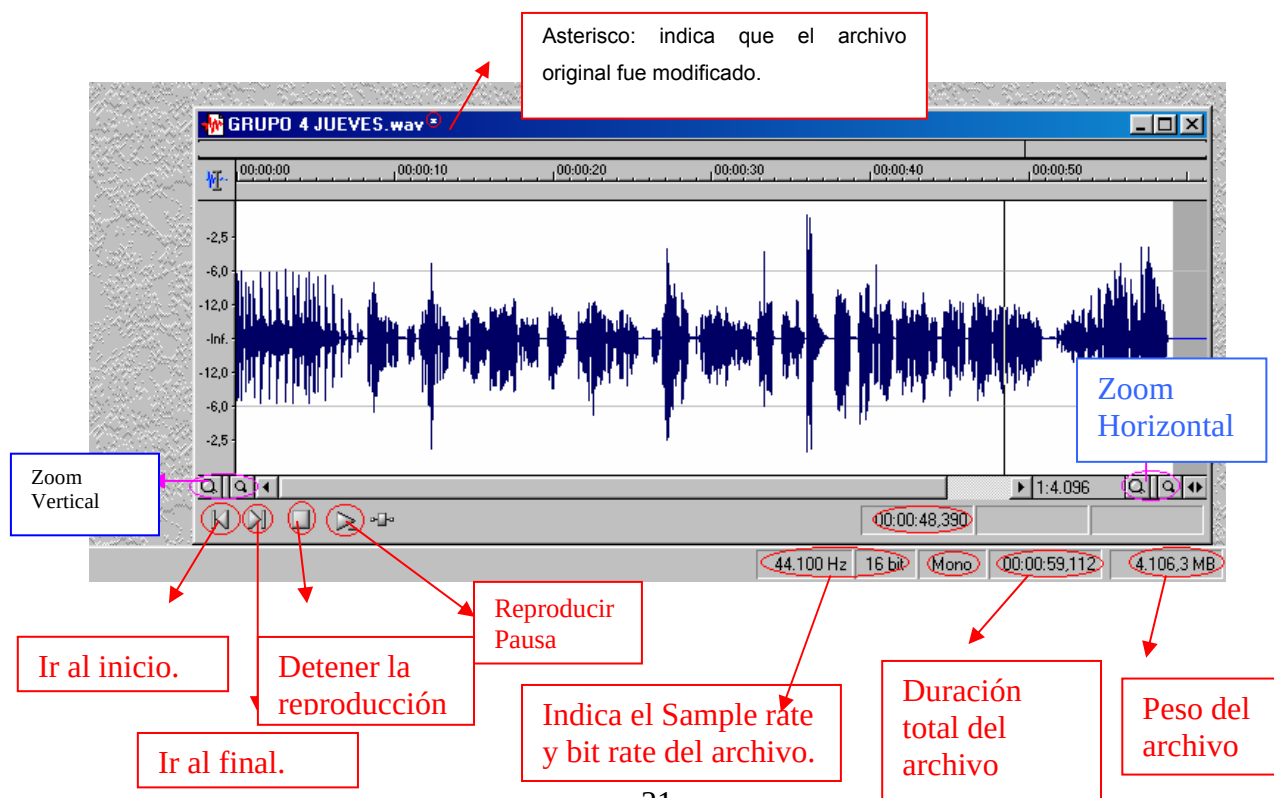
Editores de Audio

Sound Forge: editor lineal, destructivo

/// El Sound Forge es un editor de audio **lineal** y **destructivo**. Lineal porque que la información se encuentra en orden secuencial y temporal dentro del programa, y destructivo porque cualquier modificación que guarden en un archivo *destruye* la que había anteriormente, la sobrescribe.

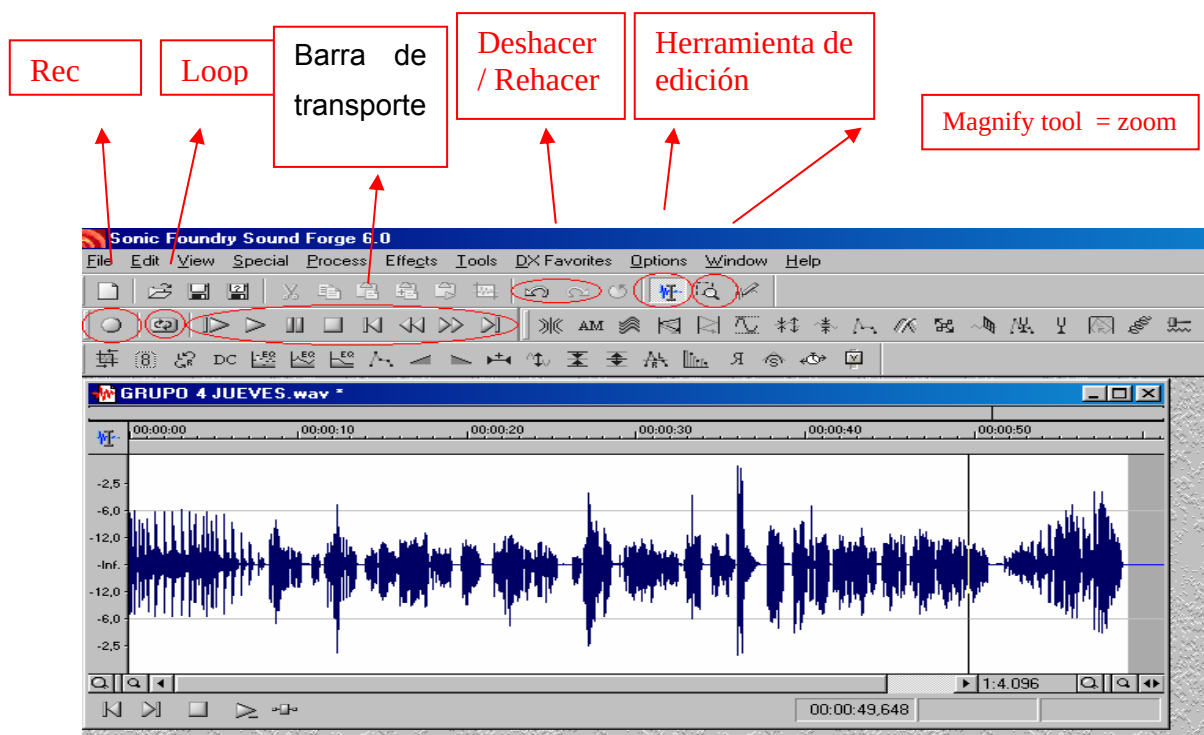
Por eso, es muy importante guardar en archivos separados los materiales crudos y los editados, de esta manera siempre podemos recuperar el original para realizar las modificaciones que sean necesarias.

/// Cuando abrimos un archivo en el Sound Forge, se habilita la barra de transporte y otras funciones que empezaremos a estudiar.



⚡ La barra de transporte y el zoom pueden operarse desde el teclado.

- ♦ Play / Stop = barra espaciadora.
- ♦ Pause = enter
- ♦ Zoom vertical (eje de amplitud) = ctrl. + flechas hacia arriba y abajo (↑ / ↓)
- ♦ Zoom horizontal (eje temporal) = flechas hacia los costados (← / →)



⚡ Para colocar marcas: **M** desde el teclado. Recuerden que es posible marcar un archivo durante la grabación o reproducción con la tecla M.

⚡ Para saltar entre marcas: **ctrl. + flechas** (← / →).

⚡ Para crear una región: seleccionar la parte del archivo que queremos que sea una región ("pintarla" con el botón izquierdo del mouse apretado) y apretar la tecla **R**.

⚡ Desde *View* pueden abrir un Region List. Allí figuran todas las regiones y marcas que agreguen al archivo. También se puede abrir con **Alt + 1**.

/// También desde *View* podemos abrir el Playlist. Allí figuran las regiones que marcamos y podemos ordenarlas para ver como quedaría el archivo cortado.

/// Con la tecla **S** pueden recuperar la última selección que hayan marcado.

/// Las funciones de copiar / pegar están en la barra de herramientas, en el menú de *Edit* o pueden utilizar los short cuts: **Ctrl. + C = Copiar**; **Ctrl. + V = Pegar**.

/// Trim: cuando tienen seleccionada una parte del archivo, al apretar el botón derecho del mouse aparece un menú de opciones. Allí se encuentra la función *trim* que nos permite eliminar todo lo que no esté seleccionado.

/// La técnica de Drag & Drop nos permite arrastrar fuera del archivo una determinada selección, la cual se abrirá como un nuevo archivo. Sólo hay elegir una selección y con el botón izquierdo sostenido del mouse llevarla fuera del archivo original.

/// Volumen: está en el menú de *Process* y nos permite aumentar o disminuir la ganancia del archivo o una selección del mismo. En esta herramienta (como en casi todas las que encontraremos en el programa) tenemos la función de Bypass que nos permite escuchar el archivo original sin el proceso que estemos aplicando. Es muy útil para escuchar, por ejemplo, como quedaría una locución con un efecto o sin él.

/// En el menú de *File* está la opción de Save que guardará los cambios realizados al archivo original sobre éste. Es decir, que perderemos el material original. En cambio, la opción de Save as nos permite guardar el archivo modificado con un nuevo nombre y así protegeremos el material crudo. Recuerden siempre chequear las características con que están guardando el archivo (sample rate, bit rate, mono / stereo, etc)

⚡ También hay que tener en cuenta la extensión con que grabamos el archivo. Recordemos que los wav preservan la calidad del material pero ocupan bastante espacio. Los mp3 son archivos más livianos pero comprimidos. Si vamos a guardar un archivo con esta extensión, para que no degrade tanto la calidad del material, es aconsejable guardarlo por lo menos en 128 Kbps.

⚡ El Sound Forge 8.0 permite abrir directamente archivos desde un CD de audio, pero en versiones anteriores al 6.0 esto no es posible. Por eso, en el menú *Tools* está la función de Extract Audio From Cd, que permite “extraer” la información digital que está en el Cd con extensión *.cda* y abrirlo en el programa como *.wav*. En el caso de versiones posteriores del soft (Sound Forge 7.0 y 8.0 para sistemas operativos XP, la herramienta de extracción se encuentra el menú de *File*)

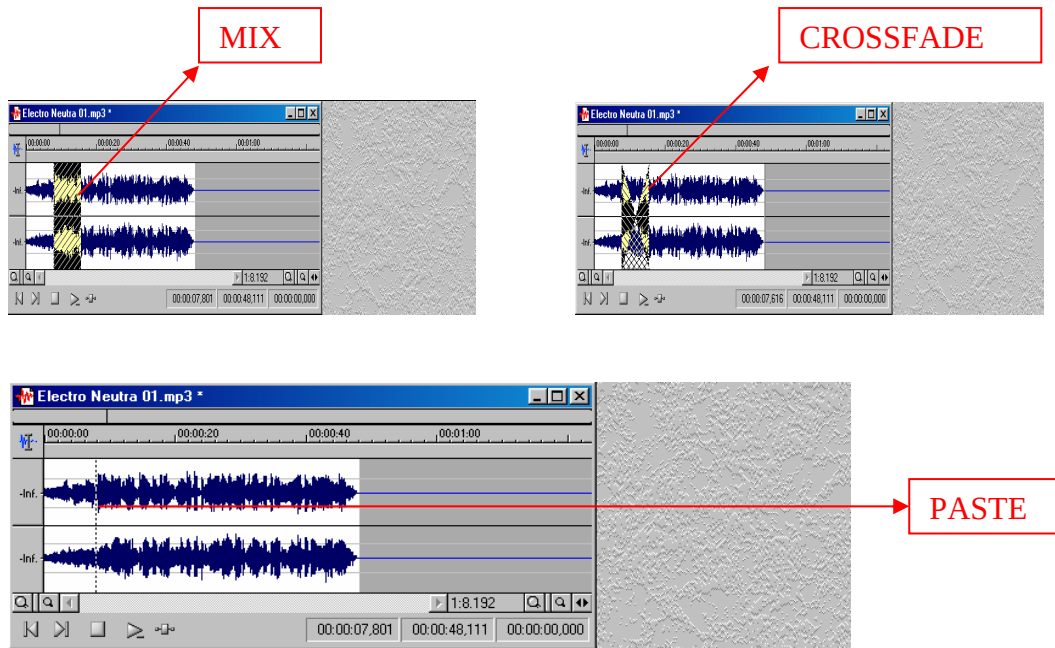
⚡ El Sound Forge nos permite trabajar con más de una ventana a la vez. Siempre el que tenga el margen superior en azul o en rojo será el archivo en uso.

⚡ El short cut **shift + F4** muestra todas las ventanas en pantalla.

⚡ También podemos utilizar la técnica de drag & drop para generar un archivo nuevo a partir de un fragmento seleccionado. Esto es muy útil para trabajar sólo con la selección que nos interesa y conservar así el material crudo para futuras correcciones.

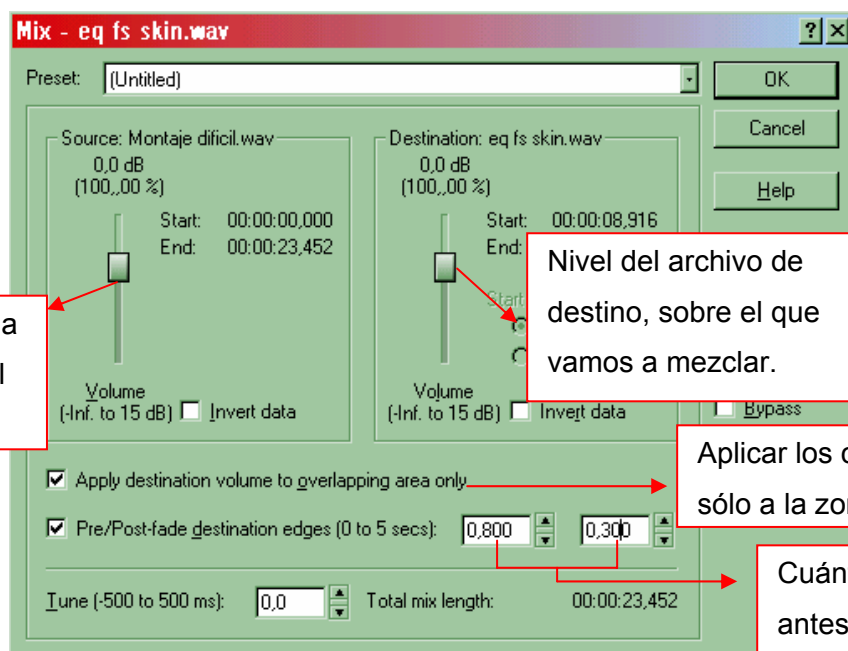
⚡ Cuando arrastramos un archivo sobre otro (drag & drop) se habilitan tres posibilidades clickeando el botón derecho del mouse:

- a. **Mix:** mezcla un archivo con otro.
- b. **Paste:** pega el archivo seleccionado en el lugar que indiquemos.
- c. **Crossfade:** útil para mezclar dos temas musicales, realiza un fade out del primer tema y lo mezcla con el fade in del siguiente.



⚡ Cuando pegamos un archivo en otro, hay un desplazamiento temporal. En cambio, cuando los mezclamos el archivo mantiene su duración original.

⚡ Cuando mezclamos dos archivos se habilita una ventana de diálogo que nos permite seleccionar la mezcla de acuerdo a nuestra necesidad.



Nivel del archivo a mezclar sobre el otro.

Nivel del archivo de destino, sobre el que vamos a mezclar.

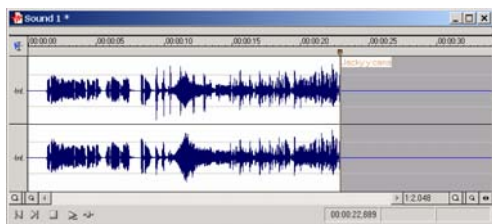
Aplicar los cambios de nivel sólo a la zona de superposición.

Cuántos segundos antes/después de la mezcla comienza a bajar/subir el volumen a su nivel original

En los menús de efectos y procesos se encuentran herramientas muy útiles para la edición de artística. Los efectos no sirven sólo para “decorar” una artística, también ayudan a darle dinamismo y, sobre todo, permiten decir cosas desde el sonido mismo. Por ejemplo, un delay en una palabra clave del texto nos sirve para subrayarla. Sin embargo hay que ser muy medido y cuidadoso en su uso ya que una artística colmada de efectos puede producir una sensación de sobrecarga.

Uno de los principales procesos es la compresión. Un **compresor** es un procesador de dinámica (recuerden que las señales con las que trabajamos son dinámicas, es decir que tiene variaciones de amplitud.) Nos permite cambiar la dinámica y así lograr una señal más “pareja”. De esta manera podemos, por ejemplo, levantar los finales de una locución. Otro de los resultados que logramos con un compresor es una mayor sonoridad en el audio que estamos trabajando.

Pero hay que usarlo con cuidado ya que también puede producir distorsiones y levantar el piso de ruido. En las imágenes a continuación podemos ver como varía la dinámica de una señal con y sin compresión.



Señal con dinámica



Misma señal comprimida

Un compresor básicamente recibe una señal determinada y analiza su nivel. Si éste no supera un umbral previamente establecido, la señal pasa sin ser afectada. De lo contrario, reducirá su ganancia de modo tal que su nivel de salida se reduzca en una proporción (relación de compresión) también ya seteada.

Un compresor del Sound Forge sencillo de usar está en el menú de *Effects/Dynamics/Graphic*. Y sus principales parámetros son los siguientes:

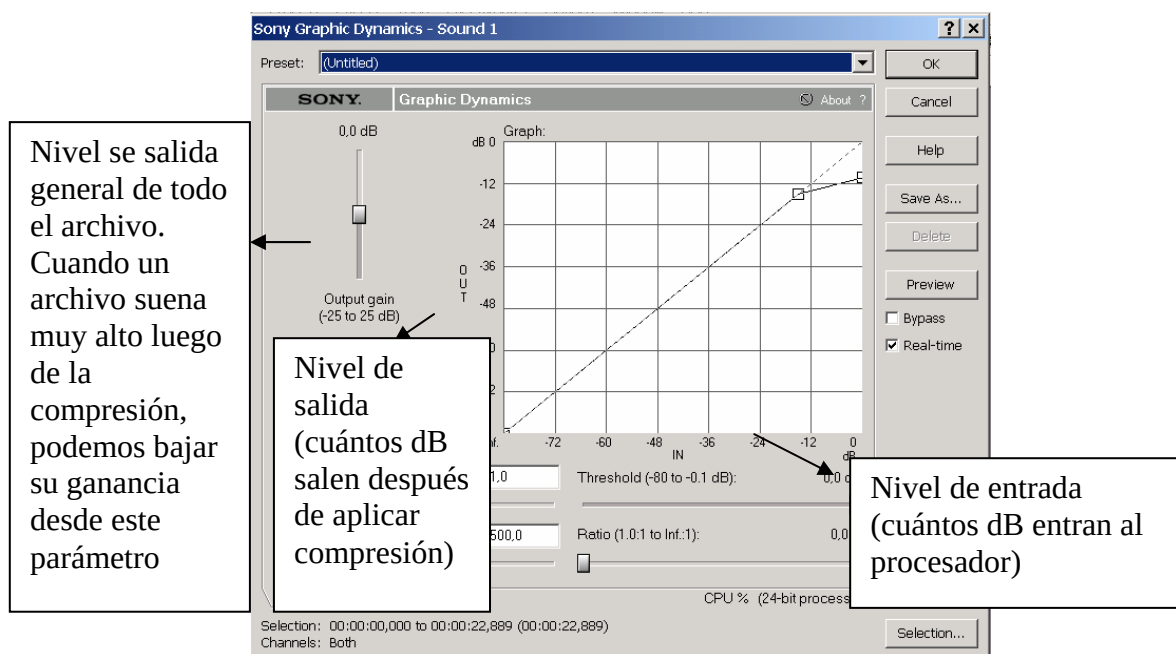
- **UMBRAL** (Threshold): nos permite establecer el nivel a partir del cual el compresor debe actuar. Si el nivel de la señal es menor a ese umbral, el compresor no trabaja. Pero si es mayor, entonces el procesador actúa. Sus valores son negativo (-XdB ya que el 0dB es el máximo nivel posible en un señal digitalizada)
- **RELACIÓN DE COMPRESIÓN** (Ratio): nos permite determinar en cuánto reducirá la señal que supere el umbral. Por ejemplo, si la señal supera el umbral en 10dB y el ratio establecido es de 2:1, a la salida del procesador tendremos 5dB en lugar de 10dB. Si lo superase en 6dB, nuestra señal de salida tendría 3dB.
- **TIEMPO DE ATAQUE** (Attack): es el tiempo que tardará el procesador en actuar. Recordemos que estamos modificando el nivel de una señal, por lo que una variación demasiado rápida será claramente percibida. Lo mismo ocurriría si el tiempo de ataque es muy lento. Por ello, hay que tener mucho cuidado con este parámetro y siempre es conveniente oír el resultado final con el *Preview* antes de aplicarlo. El ataque se mide en milisegundos. Generalmente se utiliza un rango que va desde los 0.1ms hasta los 200ms.
- **TIEMPO DE RECUPERACIÓN** (Release): es el tiempo que tardará en dejar de actuar el compresor una vez que el nivel de la señal se halle por debajo del umbral. Nuevamente tenemos que tener en cuenta que cuando la señal vuelve a su nivel original, la ganancia sigue baja por efecto del compresor, así que una recuperación muy lenta o una muy rápida serían perceptibles. Este parámetro también se mide en

milisegundos, pero como el tiempo de extinción de un sonido suele ser más lento que el de su inicio o ataque (un sonido comienza de golpe, pero termina dejando una “cola”) suele variar dentro de un rango mayor que va desde los 50ms a los 2 o 3 segundos.

Con estos últimos parámetros hay que tener mucho cuidado ya que un seteo inadecuado podría percibirse con mucha claridad en la señal. Por ello, es recomendable que en un principio se parta de algún preset y se mantenga los valores de Attack y Release que están preestablecidos.

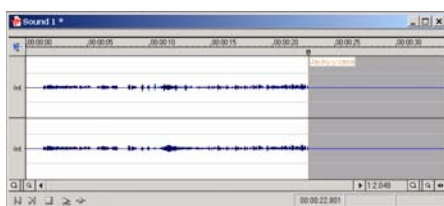
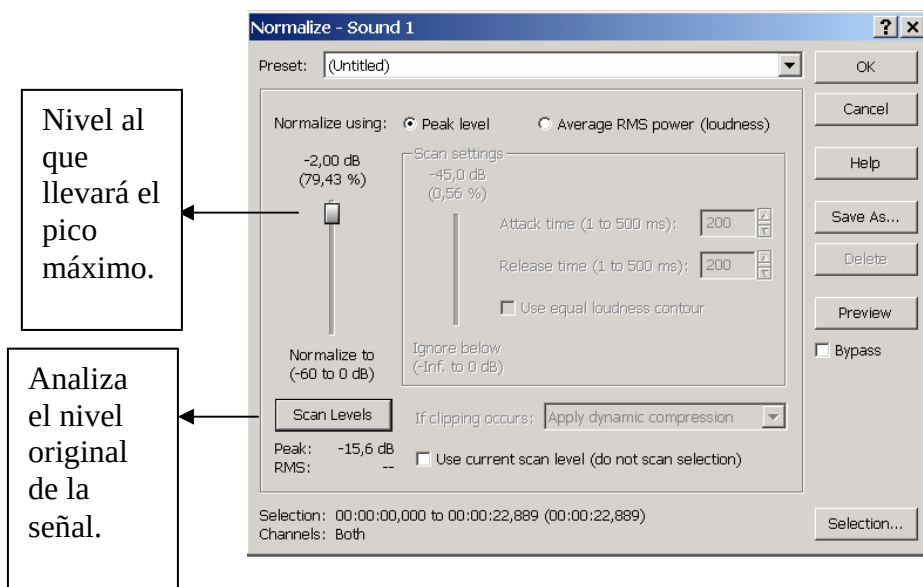
/// En el Sound Forge existe un procesador llamado *Normalize* (Normalizador) que nos resulta muy útil, siguiendo el principio de la compresión, para levantar el nivel de una señal y evitar que saturate o distorsione. Este proceso lo encontramos desplegando el menú de *Process*.

El **Normalizador** tiene dos modos de actuar: por *Pico* (*Peak*) o por *RMS* (*Average*). Cuando lo utilizamos en el modo de **Pico** simplemente estamos levantando toda la señal, proporcionalmente hasta el nivel que le indiquemos en el umbral. Es decir, actúa semejante al volumen con la diferencia que usando el normalizador no corremos el riesgo de levantar demás la señal y saturarla. Este proceso subirá los picos más altos al nivel indicado por nosotros y levantará los valles (o “fragmentos” de la señal más bajos) manteniendo las diferencias de dinámica existentes en la señal.

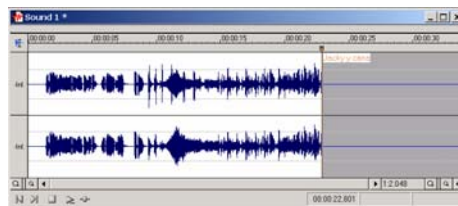


Compresor del Sound Forge

En las siguientes imágenes podemos ver el normalizador en el modo de Pico y su resultado comparado con la señal original



Señal sin normalización

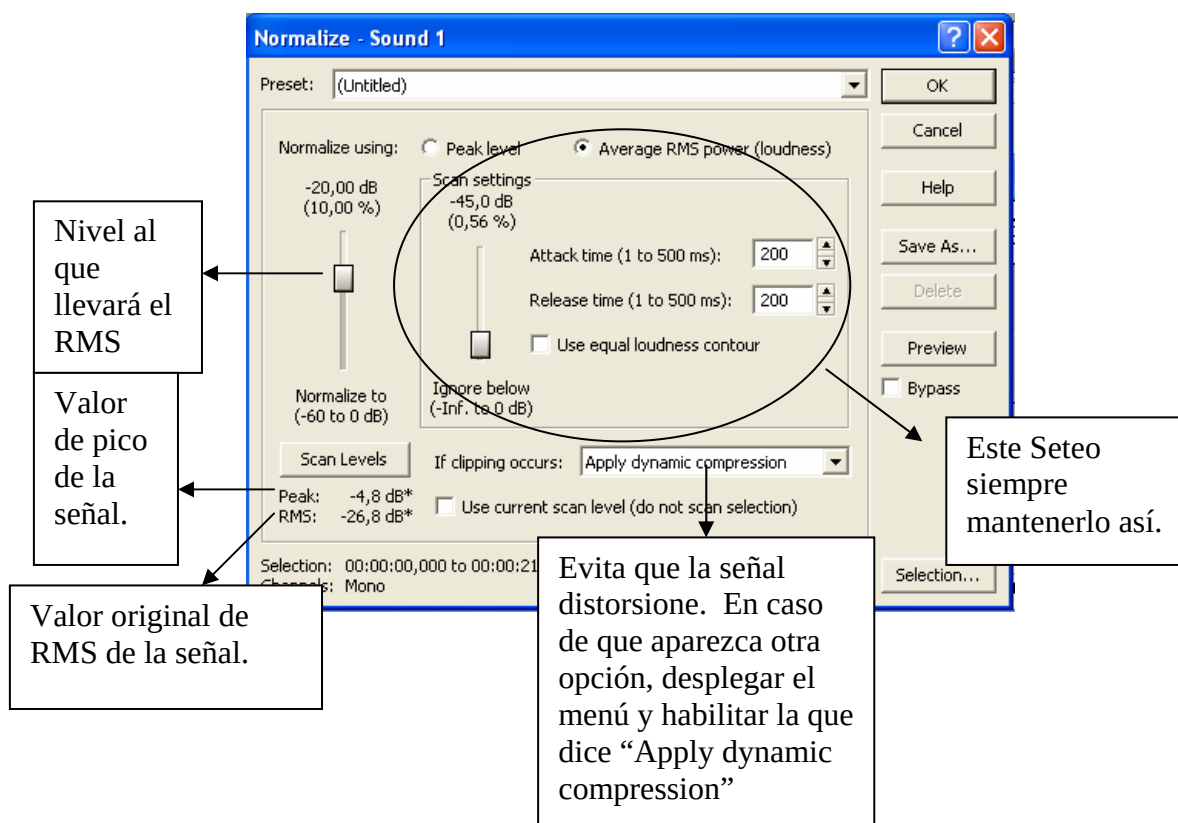


Señal normalizada por Pico

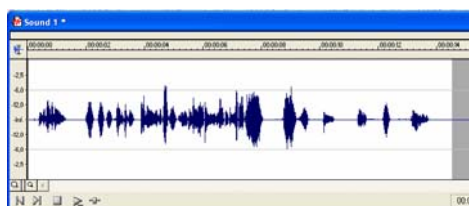
- En cambio, cuando usamos el Normalizador en el modo de **RMS** actúa semejante a un compresor. Levanta el nivel de la señal comprimiéndola de acuerdo a ciertos parámetros (distintos que los de un compresor). Sin embargo, no lo podemos considerar un compresor, por un lado porque sus parámetros difieren y por otro, porque suele aplicar un nivel de compresión mucho menor que dicho proceso. Para entender el funcionamiento de este procesador primero es necesario conocer la variable *RMS*.

RMS: es el nivel hipotético que tendría la señal en cuestión si no fuese dinámica. Es decir, si dicha señal fuese constante, el RMS nos indicaría la ganancia que tendría esa señal.

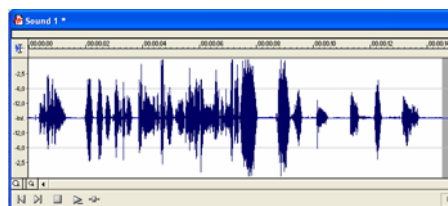
La función de *Scan Levels* nos permite leer cuál es el valor de pico y cuál el RMS de la señal.



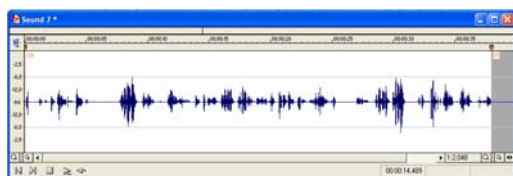
Es conveniente que el umbral que indiquemos no sea mucho más elevado que el original ya que se produciría una compresión muy dura y podría resultar desagradable al oído. Es necesario escuchar en el preview cómo quedaría el archivo y modificar el nivel de RMS de ser necesario. Es aconsejable comenzar levantando hasta 6dB con respecto al RMS original para evitar excedernos en la compresión. También hay que tener en cuenta que la normalización por RMS lleva el pico máximo de la señal a 0dB



Señal sin normalizar



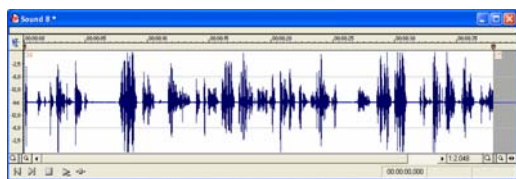
Señal normalizada por RMS



Señal sin normalizar



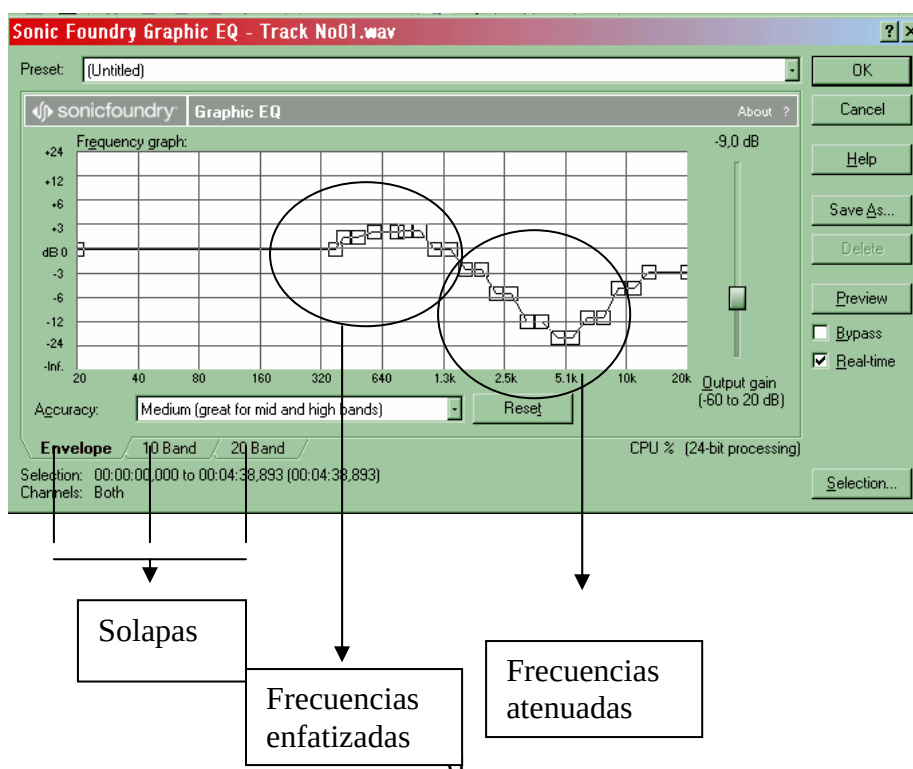
Misma señal normalizada por Pico



Misma señal normalizada por RMS

/// Otro proceso importante es la ecualización. El **ecualizador** nos permite enfatizar o atenuar una determinada banda de frecuencias dentro del rango audible. Cada una de estas bandas será más o menos precisas según el tipo de ecualizador que usemos (10 bandas, 20 bandas, etc). Este proceso es muy útil para simular movimiento (recordemos que las frecuencias altas son direccionales, por lo que cuanto más nos alejemos de la fuente menos agudos oiremos, o sea que percibiremos con mayor presencia las bajas frecuencias.), entre otras tantas posibilidades que brinda.

Existen muchos tipos de ecualizadores, pero el más visual y sencillo de usar es el gráfico. En el Sound Forge lo encontraremos en *Process/EQ/Graphic*. Este ecualizador nos permite trabajar con 10 bandas (es decir, que es menos preciso y trabaja con bandas amplias), con 20 bandas (anchos de banda más angosto, lo cual nos da mayor exactitud para enfatizar o atenuar las frecuencias deseadas), y también podemos usar la envolvente, que “dibuja” el gráfico de la ecualización que apliquemos. Estas opciones las podemos seleccionar clickeando en la solapa correspondiente.



Vegas: Editor Multipista no lineal, no destructivo

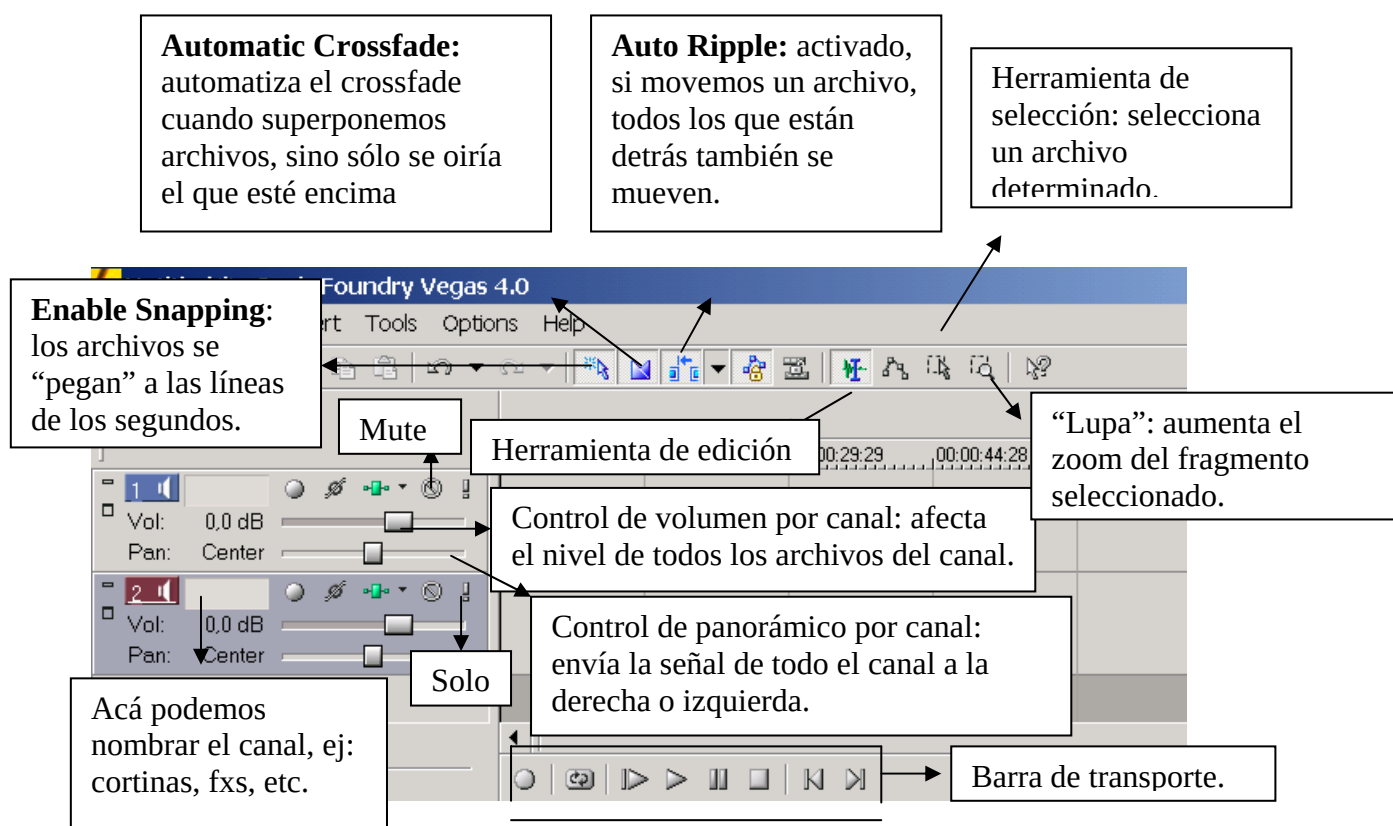
⚡ El Vegas es un editor multitrack no lineal. No es destructivo, lo que nos permite trabajar con la seguridad de que no alteraremos el material original. Esto es posible ya que el programa no modifica el archivo en sí, sino que almacena una lista de edición con las “instrucciones” de los cambios que indicamos. Por ejemplo, en lugar de cortar el archivo en el segundo 10 (como lo hace el Sound Forge), “escribe” en la lista de edición que ese archivo deje de sonar a los 10 segundos, es decir, no realiza el corte sobre el clip sino que deja de reproducirlo en el segundo indicado.

⚡ Cuando guardamos la edición, estamos almacenando la información del momento en que la computadora debe reproducir cada archivo y con qué características. A esta información la llamamos **Proyecto** y su extensión es .veg.

El siguiente cuadro muestra las diferencias entre el Vegas y el Sound Forge:

Vegas	Sound Forge
Guarda un proyecto con instrucciones (.veg)	Guarda un archivo de audio (.wav; .mp3)
No es destructivo	Es destructivo
No es lineal (los pasos son aleatorios, puedo modificar uno sin alterar todos los intermedios)	Es lineal (para arrepentirnos de un paso debemos modificar todos los anteriores)
Para obtener un archivo de audio (no instrucciones) debemos realizar un <i>Bounce to disk</i> .	El resultado de la edición <u>es</u> un archivo de audio ya que trabajamos directamente sobre ellos.

⚡ En la ventana inferior del Vegas está la solapa de *Explorer* con la cual podemos buscar los archivos para editar (funciona igual que el *explorer* de Windows.) Haciendo drag & drop volcamos esos archivos a los distintos canales.

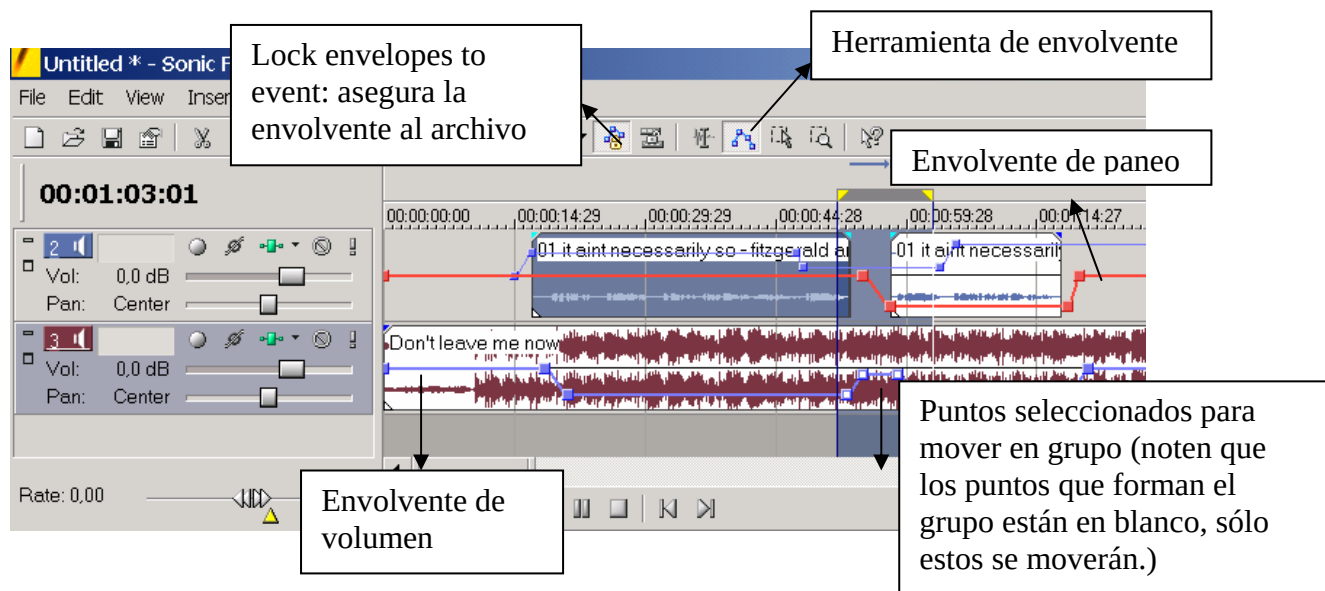


⚡ **Mute:** silencia todo el canal, es decir, todos los archivos que haya en él. También podemos desplegar un menú haciendo click derecho sobre el archivo, ir a la opción de *switches* y mutear sólo el archivo que queramos sin afectar el resto de los que se encuentran en el mismo en el canal.

⚡ **Solo:** cumple la misma función que en una consola, mutea los demás tracks permitiendo que escuchemos solamente los archivos del canal “*en solo*”.

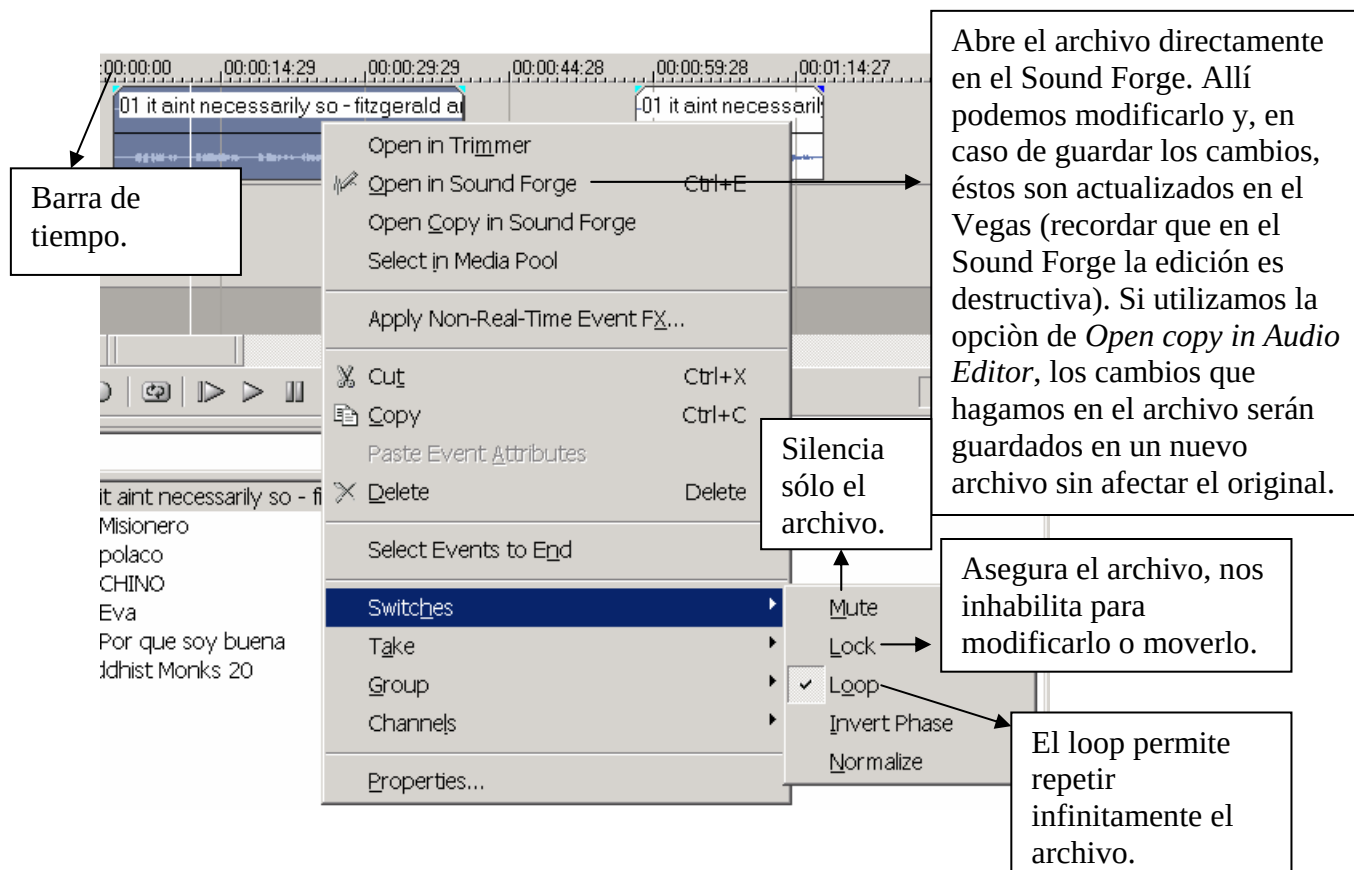
- ⚡ Cada vez que determinemos una característica para todo el canal, la misma afectará por igual (es decir, con los mismos parámetros) a todos los archivos que se encuentren en ese track.
- ⚡ El **zoom** se maneja con los mismos comandos que en Sound Forge, podemos utilizar las flechas del teclado o las lupas que aparecen a los costados.
- ⚡ **Fade:** para hacer un fade hay que colocar el cursor en el vértice superior al comienzo (fade in) o al final (fade out) del archivo. Cuando la flecha del mouse tome la forma  movemos el mouse con el botón izquierdo sostenido. Podemos elegir el tipo de fade apretando el botón derecho (siempre que el cursor tenga la forma indicada anteriormente.)
- ⚡ Con la función **split** (en el menú de edición o con la tecla "s") y colocando el cursor en el lugar que deseamos, podemos separar fragmentos del archivo. Así es posible, por ejemplo, reordenar una frase o separar un golpe musical que nos interesa. Si cortamos un determinado archivo y una de las partes no nos sirve, se puede eliminar seleccionando ese fragmento y apretando delete (o suprimir) en el teclado.
- ⚡ El *Auto Ripple* es una herramienta que nos permite mover todos los archivos juntos. Por ejemplo, terminamos de editar un separador y nos quedó un bache al comienzo, activamos el Auto Ripple, movemos el primer archivo al comienzo (t=0 seg) y todos los archivos también se moverán pero siempre manteniendo las relaciones que establecimos entre ellos.
- ⚡ En el Vegas, además del nivel del canal, podemos controlar el volumen de cada archivo, e incluso podemos *automatizar* los niveles que establezcamos. Para ello utilizamos la envolvente de volumen, que se habilita desde el menú insert/audio envelopes/volumen (o con la tecla "v"). Haciendo doble click sobre la envolvente insertamos los puntos que nos permiten subir o bajar el nivel del archivo. Cuando automatizamos niveles, es conveniente utilizar la herramienta de envolvente para visualizar con mayor facilidad los puntos de trabajo. Por otra parte, con esta herramienta habilitada podemos seleccionar un grupo de puntos y moverlos en conjunto.

Cuando terminamos de trabajar con la envolvente, es recomendable habilitar el botón de *Lock envelopes to event* (ver gráfico), así la automatización queda fijada al archivo.

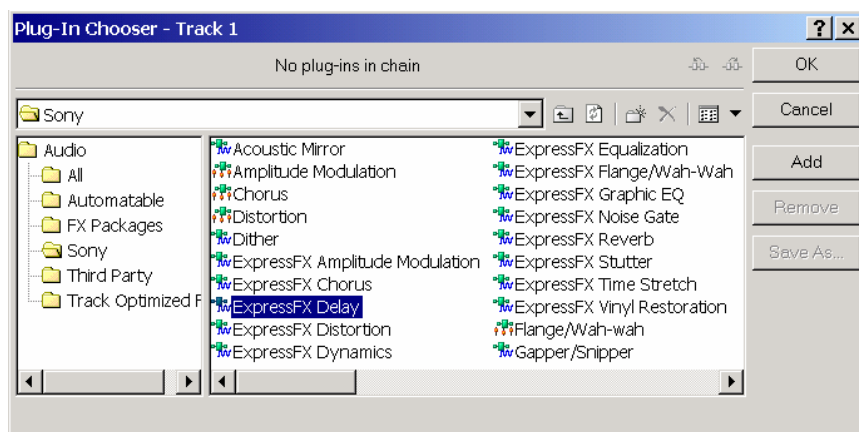
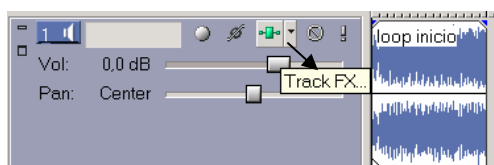


⚡ Desde el mismo menú o con la tecla “p” se puede acceder a la envolvente de pan (de color rojo.) Ésta tiene las mismas características que la de volumen.

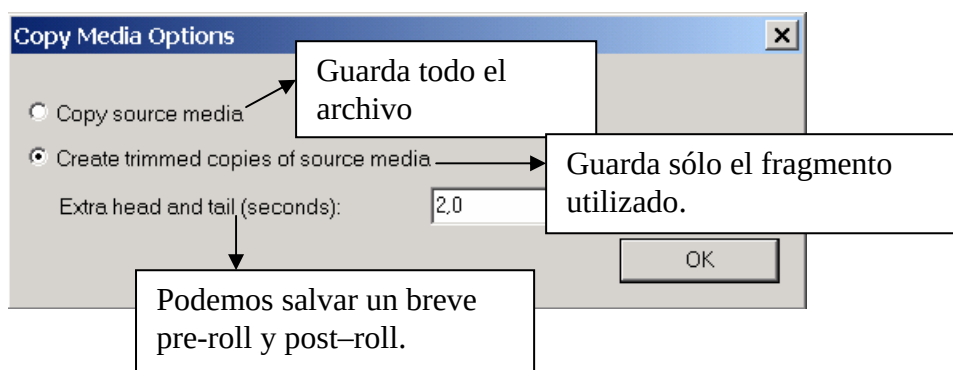
⚡ Haciendo clic en el botón derecho sobre el archivo, se despliega un nuevo menú:



- /// **Loop:** muy útil cuando queremos repetir un determinado fragmento, por ejemplo la parte instrumental de una cortina.
- /// Cuando colocamos el cursor en los extremos de un archivo, la flechita cambia por un cuadrado. Si está habilitado el loop, manteniendo el botón izquierdo apretado podemos “estirar” el archivo y repetirlo completo (nos evitamos tener que copiar y pegar el mismo archivo la cantidad de veces necesarias.)
- /// En la parte inferior, además del Explorer, tenemos la solapa de Trimmer. Desde el Explorer, haciendo un click derecho sobre el archivo, podemos enviarlo a la solapa de Trimmer y seleccionar allí los fragmentos del archivo que nos interesen. Luego, haciendo drag & drop podemos volcarlo en el canal que deseemos.
- /// Existen dos maneras de agregar un efecto a un archivo. Una es añadirlos al canal, con lo cual ese proceso afectará a todos los archivos que ubiquemos en dicho track. La otra opción es agregarlo sólo a un archivo en particular.
- /// Para “colgar” un efecto del canal, hay que clickear en el ícono de *Track FX* (ver gráfico). De esa manera, se abre una ventana que nos permite seleccionar el efecto o proceso que deseamos añadir.



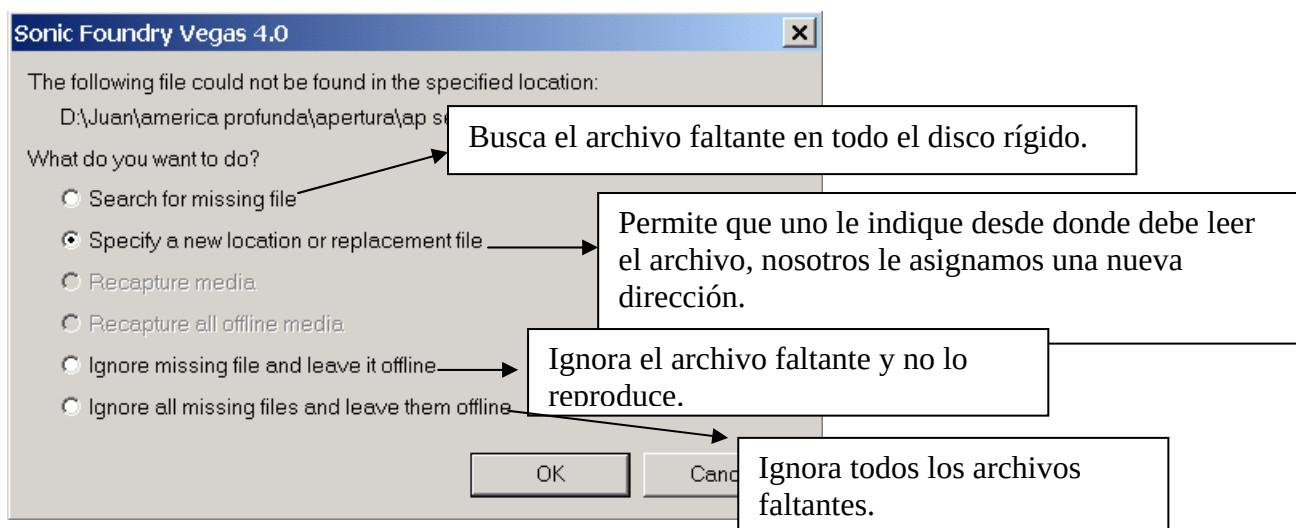
- ⚡ Si queremos agregar más de un efecto podemos seleccionar todos, luego clicar el botón de *Add* y recién entonces OK.
- ⚡ Si deseamos añadir un efecto sólo al archivo en cuestión, debemos hacer click derecho sobre el archivo y en el menú elegir la opción de *Apply Non Real-Time Event FX*. Así se abrirá la misma ventana de selección que en el caso anterior, pero los efectos que seleccionemos afectarán sólo dicho archivo.
- ⚡ Cuando terminamos de editar, es conveniente guardar el proyecto de forma que si hay que hacerle alguna modificación, no es necesario editar todo de nuevo sino que basta con hacer dichos cambios al proyecto.
- ⚡ Para guardar el proyecto: desde el menú **file/save as**. Recuerden que están guardando sólo información, no audio. Por lo tanto, es necesario salvar también los archivos sobre los que trabajamos para que el proyecto se pueda volver a abrir. Esto lo hacemos habilitando al pie del cuadro de diálogo la opción *Copy and trim with media project*.
- ⚡ Cuando habilitamos dicha opción, aparece un nuevo cuadro que pregunta si guardamos el archivo de audio completo o sólo el fragmento que utilizamos en la edición. Es decir, en lugar de llevarnos el tema completo, guarda solamente la introducción que usamos en la artística.



- ⚡ Si queremos convertir el proyecto en un archivo de audio, es necesario hacer un **Bounce to Disk** (desde el menú de file/render as.) Es importante tener en cuenta

que el render es “de lo que se escucha”, entonces si por ejemplo tenemos un archivo muteado, éste no se va a renderizar y en el nuevo archivo de audio no lo vamos a escuchar.

/// Supongamos que guardamos el proyecto con todos los archivos en un CD. Pero una de las cortinas no está ahí porque sabemos que la tenemos en otro lugar del disco rígido. Cuando abramos el proyecto en el Vegas, el programa no va a encontrar esa cortina y tendremos que indicarle cuál es su nueva ubicación. El programa nos mostrará el siguiente cuadro:

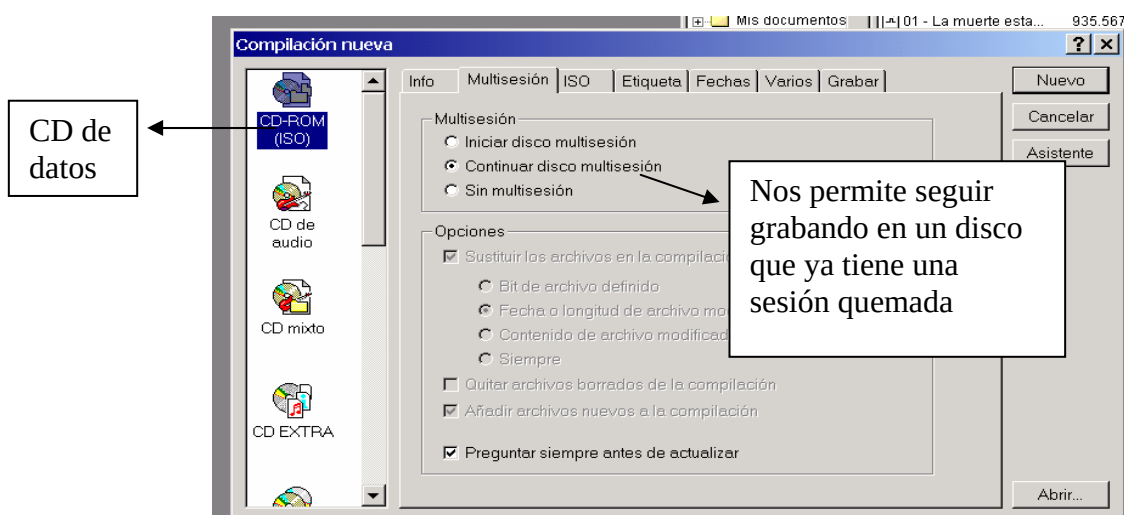


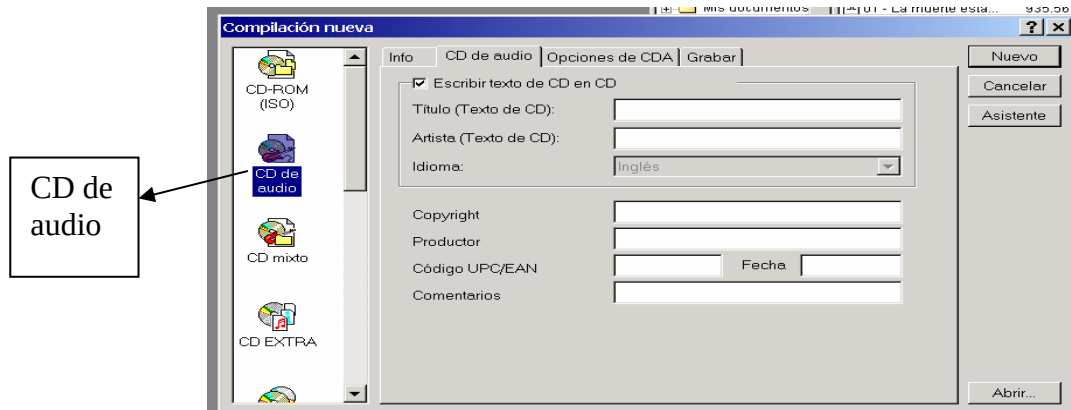
/// Recuerden siempre guardar el proyecto para facilitar futuras modificaciones.

/// Tanto el Vegas como el Sound Forge tienen sus ventajas y desventajas. Lo más conveniente para optimizar las ediciones es utilizar las ventajas de cada uno y aprovechar la posibilidad que brindan de trabajar complementándose.

Grabación de CD

- /// Existen muchos programas de copiado de CD's, pero son incompatibles entre sí. Es decir, que si grabamos un CD con un programa y después queremos grabar otra sesión con otro, lo más probable es que perdamos lo que ya teníamos grabado y no podamos volver a abrirlo.
- /// Podemos grabar un CD de audio (o sea que se puede reproducir en una compactera y la información tiene la extensión CDa). Este CD, para poder reproducirlo sin inconvenientes, hay que cerrarlo, es decir que admite sólo una grabación. Una vez que el CD está cerrado ya no podemos volver a grabarlo.
- /// Otro formato es el CD de datos. En este CD grabamos información con la extensión .wav, .mp3, JPG, BMP, etc. Los CD's de datos sólo pueden reproducirse en la computadora y su mayor ventaja es que nos permite dejarlo abierto para futuras grabaciones.





⚡ Después que seleccionamos el tipo de CD a grabar, sólo tenemos que arrastrar del explorador del programa los archivos que queremos copiar a la ventana que se habilitó. También es recomendable no grabar a máxima velocidad ya que es posible que el CD no quede bien grabado y que no lo podamos leer en algunas lectoras.